

2019年12月18日

東レ株式会社

世界最高レベルの造水性能を有する海水淡水化向け逆浸透(RO)膜を創出 ～造水コストの低減で RO 膜法による水処理技術の普及に貢献～

東レ株式会社(本社:東京都中央区、社長:日覺昭廣、以下「東レ」)は、このたび、従来品比で造水量を約 1.7 倍に高めた世界最高レベルの造水性能を有する海水淡水化向け逆浸透(RO)膜¹⁾を創出しました。本開発品を用いることで、エネルギーの使用量を増大させずにプラントの造水量の増加を図り、造水コストを低減させることが出来ます。今後、3年以内の製品化を目指して開発を加速し、RO 膜法による海水淡水化プラントの普及拡大に貢献したいと考えています。

世界では、地球規模の水不足・水質汚濁等の問題が深刻化しつつあり、安全な水の確保は持続可能な開発目標(SDGs)の一つになっています。RO膜による水処理は、技術革新により造水コストの低減が進み、水問題解決に貢献するインフラ技術として、中東の海水淡水化プラントを中心に世界中で採用が進んでいますが、将来、一日に生産できる造水量が数十万トン～百万トンと膨大な超巨大プラントの時代が到来しており、使用エネルギーを抑えつつ、高水質かつ高造水量を得られる技術への期待が高まっています。しかしながら、従来の RO 膜では、造水量を高めると水質が低下してしまうトレードオフの関係があるため、新たな技術開発が求められていました。

東レはこれまでの研究・技術開発で、ナノ材料分析で高い水準を有する東レリサーチセンターの技術を活用して、RO 膜の分離機能層のナノメートル(10 億分の1メートル)サイズの微細構造分析を極限追求し、ひだ状構造と造水量、細孔構造と水質との関係等を見出してきました。この度、新たに分離機能層を形成する精密界面重合技術を開発し、ひだ状構造の表面積・厚み制御と、細孔の孔径制御を同時に行うことにより、様々な成分を含んだ海水から淡水を選択的かつ効率的な透過を可能とし、水質を維持しつつ造水量を従来約 1.7 倍に高めることに成功しました。

本開発品は水質を維持したまま造水量を増大させることが出来、かつ、造水量を増やしても使用エネルギーの増加を抑えることから、海水淡水化プラントの造水コストを低減させることが出来ます。その結果、世界の水処理問題の解決に向けた海水淡水化用 RO 膜の更なる普及拡大につながることを期待しています。

なお、本成果は、アラブ首長国連邦のドバイで開催された、当該分野で最も権威ある学会である、国際脱塩協会(IDA)の国際会議(IDA world congress 2019)で発表されたものです。

東レは、「東レグループ サステナビリティ・ビジョン」の中で掲げた、「誰もが安全な水・空気を利用し、自然環境が回復した世界」の実現に向け、最先端の水処理膜を始めとした革新技術、先端材料の研究・技術開発に取り組み、世界の水問題の解決と持続可能な社会に貢献して参ります。

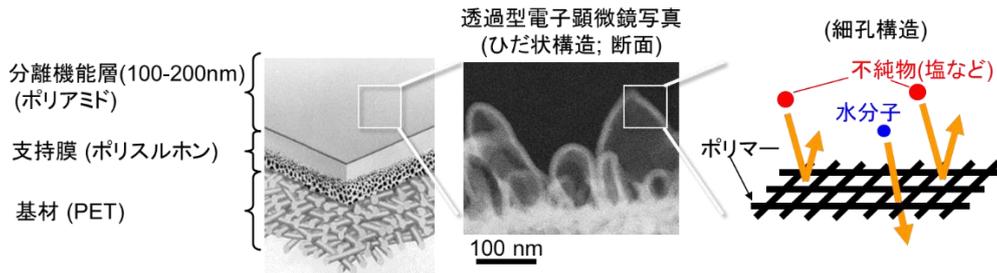


図1. RO膜の分離機能層の微細構造

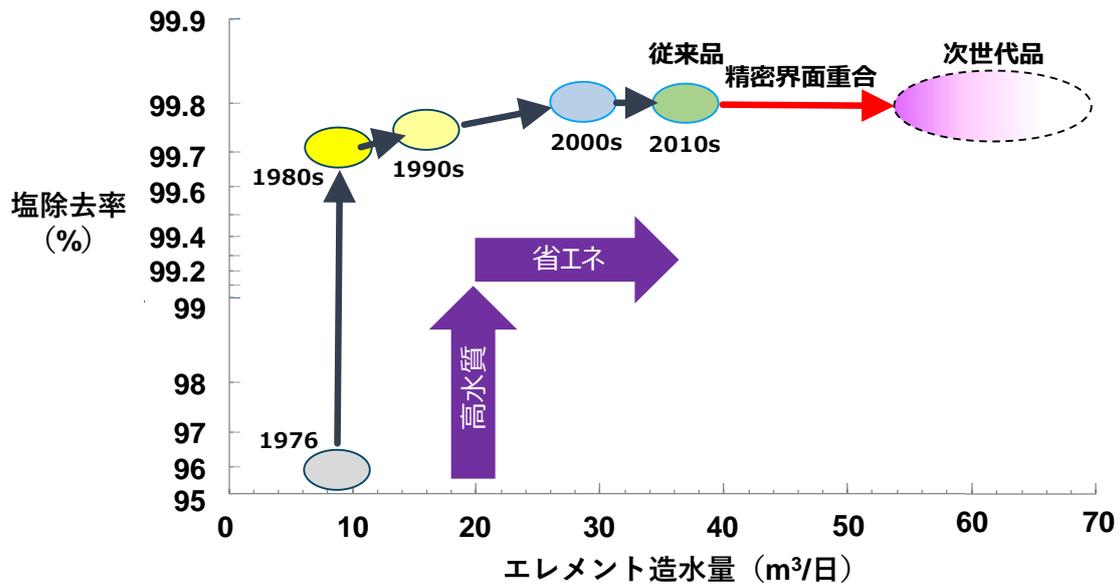


図2. 海水淡水化向け省エネ逆浸透膜性能の発展
(運転圧力 5.5MPa, 32000~35000 mg/L NaCl, 回収率 8%, 25℃, 点線: エLEMENT予測性能)

【語句説明】

1) 逆浸透(RO)膜:

濃厚水溶液と希薄水溶液とを半透膜で隔てて接触させると、濃度差で生じる浸透圧によって希薄水溶液側から濃厚水溶液側に水が移動します。ここで浸透圧より大きな圧力を濃厚水溶液側にかけると、水が半透膜を透過して希薄水溶液側に移動します。この現象を利用した膜分離法を逆浸透法と呼び、逆浸透法に用いる膜を逆浸透(RO)膜と言います。RO膜は、ナトリウムやカルシウムなどの金属イオン、塩素イオンや硫酸イオンなどの陰イオン、あるいは農薬などの低分子の有機化合物を除去対象としています。

以上

<本件に関するお問い合わせ先>
 東レ株式会社 広報室 (東京)TEL:03-3245-5179 (大阪)TEL:06-7688-3085